

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 昭60-213069

⑫ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)10月25日

H 01 L 33/00
G 02 B 6/42

6666-5F
7529-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全 3頁)

⑭ 発明の名称 光通信用LED

⑮ 特 願 昭59-69804

⑯ 出 願 昭59(1984)4月7日

⑰ 発 明 者 山 林 直 之 大阪市此花区島屋1丁目1番3号 住友電気工業株式会社
大阪製作所内

⑱ 出 願 人 住友電気工業株式会社 大阪市東区北浜5丁目15番地

⑲ 代 理 人 弁理士 湯 浅 恭 三 外 4 名

明 細 書

1. [発 明 の 名 称]

光 通 信 用 L E D

2. [特 許 請 求 の 範 囲]

(1) LED素子の光取出し面上に楕円形ミラーを取付け、該ミラーの一方の焦点をLED素子の発光部に位置決めし、かつ、該ミラーの2つの焦点を結ぶ直線を該素子の光取出し面と反対側にある鏡面と直交させ、該ミラーの中央部に設けた開口に平行光線形成用のレンズを取付けたことを特徴とする光通信用LED。

(2) 前記楕円形ミラーと素子との間の空間を、屈折率 n_2 が素子の屈折率 n_1 と空気の屈折率 n_0 に対して $n_0 \leq n_2 \leq n_1$ となるような物質で充填させることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光通信用LED。

(3) 前記物質が前記レンズと同一物質よりなる特許請求の範囲第2項記載の光通信用LED。

3. [発 明 の 詳 細 な 説 明]

本発明は光通信用LED(発光ダイオード)に

関し、より詳細には発光パワーを効率よく光ファイバに入射させることができる集光系を備えた光通信用LEDに関する。

従来、光通信用LEDの発光パワーを効率よく光ファイバに入射させるためには、集光系が必要であり、該集光系は、例えば第1図に示すようにLED素子1と光ファイバ3の入射端との間に凸レンズ5と凹レンズ7を設けるか、或は第2図に示すごとく凹レンズ7の代りに先端を球面レンズ9とした光ファイバ3を用いることにより、LED素子1から出た光を一旦集光し、これをコア径以下の直径をもつ平行光線に変換して光ファイバに入射させるものである。しかしながら、上記集光系はLED素子1から出た光を一度集光させこれを平行光線として光ファイバに入射させるために少くとも2個のレンズを用いてこれらをLED素子に対し正確に位置決めする必要があることから集光系の構造および組立てが複雑であり、またLED素子から空気中に出た光が大きな拡がり角を有し、これを集光させるべく凸レンズ5の直径

を大きくする必要があるために集光系のサイズが大形となる欠点がある。

本発明は上記従来の欠点を除去すべくなされたもので、このため本発明による光通信用LEDは、LED素子の光取出し面上に楕円形ミラーを取付け、該ミラーの一方の焦点をLED素子の発光部に位置決めし、かつ該ミラーの2つの焦点を結ぶ直線を該素子の光取出し面と反対側にある鏡面と直交させ、該ミラーの中央部に設けた開口に平行光束形成用のレンズを取付け、集光系をLED素子上に一体に組込んだことを特徴とする。

以下、添付図に附つて本発明の好適な実施例につき説明する。

第3図および第4図はそれぞれ本発明の一実施例を示すもので、該実施例のものは、LED素子1の光取出し面上に楕円形ミラー(回転楕円面)11を取付け、該ミラー11の一方の焦点 f_1 をLED素子1の発光部2上に位置させ、かつ該ミラー11の2つの焦点 f_1, f_2 を結ぶ直線をLED素子の光取出し面と反対側にある鏡面13、例え

ばヘッダー或はヒートシンク15と素子1との間のAuメッキ面、に直交させ、該ミラー11の中央部に開口17を設け、該開口17内に平行光束形成用の凹レンズ19(第3図)又は凸レンズ21(第4図)を取付けたものである。

上記のように楕円形ミラー11をLED素子1に対し位置決めしかつ該楕円形の長軸と短軸の長さを適当に選定することにより、発光部2より出た光はLED素子1から空気中へ出た後、図示のごとく、楕円形ミラー11により反射されて再びLED素子内に入り、鏡面13により反射されて再びLED素子から出た後楕円形ミラー11のほぼ中央部に集光される。したがつて、該位置に設けられた小さな凹レンズ19又は凸レンズ21により光ファイバ3のコア径よりも小さな直径をもつ平行光束23を容易に形成することができる。

このように形成されたものは楕円形ミラー11とレンズ19、21とが一体に形成されており、かつ楕円形ミラーをLED素子上に取付けるだけで集光系の組立てができるので構造および組立て

を簡素化することができる。また、楕円形ミラー11はLED素子1とほぼ同一寸法を有しかつLED素子に密着して配置されるので集光系全体をコンパクトにすることができる。さらに、場合によつては光ファイバ3入射端を直接楕円形ミラー11に固定することができるので、光ファイバ3とLED素子1との間の位置関係が経時変化によつてずれることがない。

なお、LED素子1から空気中への光出射を容易にするべく、楕円形ミラー11とLED素子1との間の空間を、屈折率 n_2 が素子の屈折率 n_1 と空気の屈折率 n_0 に対して $n_0 \leq n_2 \leq n_1$ となるような物質で充填することができる。この場合、例えばレンズ19、21と同一物質とすることができる。


以上のように、本発明によればLED素子から出た光を光ファイバに効率よく入射させるに、構造および組立てが簡単でかつコンパクトな集光系を備えた光通信用LED素子一提供される。

4.〔図面の簡単な説明〕

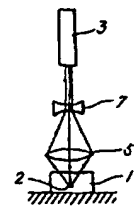
第1図および第2図はそれぞれ従来のLED～光ファイバ間に配置される集光系の例を示す図、第3図および第4図はそれぞれ本発明の実施例を示す図である。

- | | |
|------------|--------------|
| 1…… LED素子、 | 2…… 発光部、 |
| 3…… 光ファイバ、 | 11…… 楕円形ミラー、 |
| 13…… 鏡面、 | 17…… 開口、 |
| 19…… 凹レンズ、 | 21…… 凸レンズ。 |

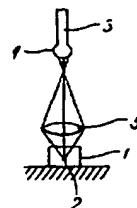
特許出願人 住友電気工業株式会社

代理人 弁理士 湯浅 恭三 
(外4名)

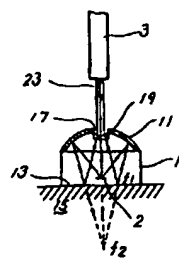
第1図



第2図



第3図



第4図

